

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-282687

(43)Date of publication of application : 31.10.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

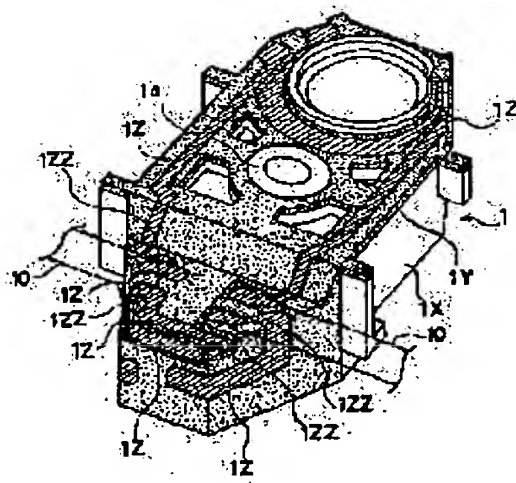
(21)Application number : 08-111307

(71)Applicant : SANKYO SEIKI MFG CO LTD

(22)Date of filing : 08.04.1996

(72)Inventor : KOBAYASHI TOSHIMASA  
KUWAZAWA TAKAFUMI  
SUKIGARA HIDENORI  
TSUTSUI NORIHISA

## (54) OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE



## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the cost by inexpensively composing a circuit wiring part without using a flexible wiring board and supply a prescribed power to a driving coil while improving the characteristic of higher order resonance.

**SOLUTION:** A circuit forming resin layer 1Y made of nonconductive liquid crystal resin being inexpensive compared with a flexible wiring board is used instead of the flexible wiring board, the circuit forming resin layer 1Y and a first resin 1X are integrally formed by e.g. two color formation and the mounting of the circuit forming resin layer 1Y on the first resin is made to be omitted. A part in which a circuit pattern 1Z is formed is made of the nonconductive liquid crystal resin 1Y having a low elastic coefficient, the formation of a circuit pattern by plating is enabled, on the other hand, the other part is made of the first resin having the high elastic coefficient, the rigidity is increased and the prescribed circuit pattern 1Z is formed by plating

while keeping the rigidity.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3227379

[Date of registration] 31.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-282687

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/09			G 1 1 B 7/09	D

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-111307

(22) 出願日 平成8年(1996)4月8日

(71) 出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72) 発明者 小林 寿政

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社  
三協精機製作所内

(72) 発明者 桑沢 隆文

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社  
三協精機製作所内

(72) 発明者 鋤柄 英則

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社  
三協精機製作所内

(74) 代理人 弁理士 後藤 隆英

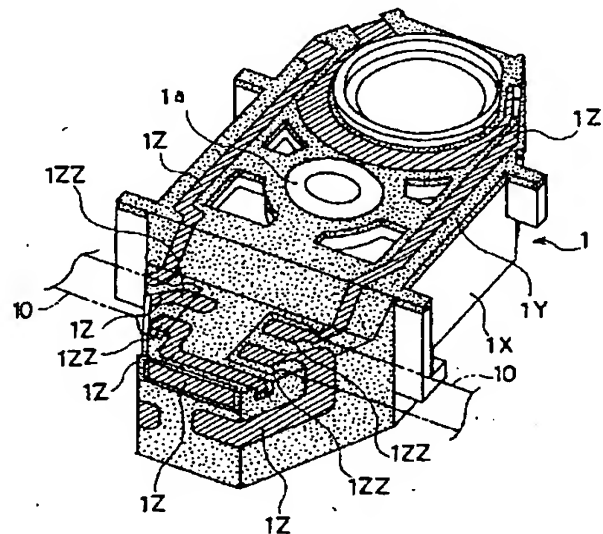
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 フレキシブル配線基板を用いずに安価に回路配線部を構成し低コスト化を図る。また、高次共振特性を向上しつつ駆動コイルに所定の給電を行う。

【解決手段】 フレキシブル配線基板に比して安価である非導電性の液晶樹脂からなる回路形成用樹脂層 1 Y をフレキシブル配線基板に代えて用いるように構成すると共に、回路形成用樹脂層 1 Y と第 1 の樹脂 1 X とを例えば 2 色成形による一体成形可能として回路形成用樹脂層 1 Y の第 1 の樹脂 1 X に対する取り付けを省略し得るように構成してなるもの。また、回路パターン 1 Z が形成される部分を弾性係数が低い非導電性の液晶樹脂 1 Y にしてメッキによる回路パターン形成を可能とする一方で、それ以外の部分を弾性係数が高い第 1 の樹脂 1 X にして剛性を高め、剛性を保ちつつ所定の回路パターン 1 Z をメッキ形成し得るように構成してなるもの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズが取り付けられたレンズホルダに、このレンズホルダをトラッキング方向及びフォーカシング方向に移動させるための複数の駆動コイルを設けてなる対物レンズ駆動装置において、前記レンズホルダは、第1の樹脂によるモールド一体成形により構成されてなり、前記複数の駆動コイル間において前記第1の樹脂と一体に形成された非導電性の液晶樹脂からなる回路形成用樹脂層と、この回路形成用樹脂層に形成され前記複数の駆動コイルに接続される回路パターンと、を具備した対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 第1の樹脂は弾性係数が高い樹脂であり、液晶樹脂は弾性係数が低い樹脂であることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 レンズホルダは、支持軸周りに回転自在且つ支持軸に沿って移動自在に支持され、回路形成用樹脂層の表面に、外部配線に対して接続を行う回路パターンの接続端子が形成されていることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、対物レンズ駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、光学式記録再生装置としての例えば光ディスク装置等においては、ディスクに対して情報信号を書き込み、またこれを読み取るために光ピックアップが用いられる。この光ピックアップにおいては、ディスクの情報ビットにレーザビームを正確に集光させるための対物レンズ駆動装置が用いられる。

【0003】この対物レンズ駆動装置では、対物レンズが取り付けられる合成樹脂製のレンズホルダの外周面に、給電用配線層を備えたフレキシブル配線基板を、例えば接着剤等により貼り付け、その上に湾曲させた駆動コイルとしてのフォーカシング用薄膜コイル及びトラッキング用薄膜コイルを、例えば接着剤等によりそれぞれ接着し、その後半田ペースト等によって上記コイルの巻回端を配線基板側に導電接続して実装する構成になされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記対物レンズ駆動装置においては、以下の問題点がある。すなわち、フレキシブル配線基板は高単価であり全体コストに占める割合が高く、もって製品が高コスト化するという問題があった。

【0005】そこで本発明は、フレキシブル配線基板を用いずに安価に回路配線部を構成でき、低コスト化を図ることができる対物レンズ駆動装置を提供することを目

的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の対物レンズ駆動装置は、上記目的を達成するために、対物レンズが取り付けられたレンズホルダに、このレンズホルダをトラッキング方向及びフォーカシング方向に移動させるための複数の駆動コイルを設けてなる対物レンズ駆動装置において、前記レンズホルダは、第1の樹脂によるモールド一体成形により構成されてなり、前記複数の駆動コイル間において前記第1の樹脂と一体に形成された非導電性の液晶樹脂からなる回路形成用樹脂層と、該回路形成用樹脂層に形成され前記複数の駆動コイルに接続される回路パターンと、を具備した。

【0007】請求項2の対物レンズ駆動装置は、上記目的を達成するために、上記請求項1に加えて、第1の樹脂は弾性係数が高い樹脂であり、液晶樹脂は弾性係数が低い樹脂であることを特徴としている。

【0008】請求項3の対物レンズ駆動装置は、上記目的を達成するために、上記請求項1に加えて、レンズホルダは、支持軸周りに回転自在且つ支持軸に沿って移動自在に支持され、回路形成用樹脂層の表面に、外部配線に対して接続を行う回路パターンの接続端子が形成されていることを特徴としている。

【0009】請求項1乃至3の対物レンズ駆動装置によれば、フレキシブル配線基板に代えて用いられる非導電性の液晶樹脂からなる回路形成用樹脂層は、フレキシブル配線基板に比して安価である。この回路形成用樹脂層は、レンズホルダの主要部を構成する第1の樹脂と一体に形成されるが、特に該回路形成用樹脂層と第1の樹脂とを例えば2色成形により一体成形すると、回路形成用樹脂層の第1の樹脂に対する取り付けが省略される。また、請求項2のように、回路パターンが形成される部分を弾性係数が低い非導電性の液晶樹脂にすると、メッキによる回路パターン形成がなされ得る一方で、それ以外の部分を弾性係数が高い第1の樹脂にすると、剛性が高められる。従って、剛性を保ちつつ所定の回路パターンがメッキ形成され得る。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。図1は本発明の一実施形態における対物レンズ駆動装置を表した概略平面図、図2は図1のレンズホルダを拡大して表した斜視図である。図1において、符号1はレンズホルダを示しており、このレンズホルダ1は、該レンズホルダ1に固定された軸受1aを介して、支持軸（固定軸）7の周りに揺動可能（回転可能）且つ軸7に沿って（図1における紙面に垂直な方向）に移動可能に支持されている。レンズホルダ1には対物レンズ2がその光軸を上記軸7に平行にして取付けられている。

【0011】このレンズホルダ1は、図2に示されるよ

うに、主要部(レンズホルダの骨格部)1Xが第1の樹脂によるモールド一体成形により構成されている。この第1の樹脂としては、例えばエポキシ樹脂、PPS(ポリフェニレンサルファイド)樹脂等を用いた弾性係数が高い樹脂が用いられ、これによって主要部1Xの剛性を高め得るようになっていいる。弾性係数が高い樹脂としては、樹脂そのものの弾性係数が高いものを用いても良いが、フィラーとして例えばカーボンフィラー(導電性)、ガラスフィラー(非導電性)等を混入したり、例えばアルミナ、シリコンカーバイト等を混入して弾性係数の高い樹脂としても良く、このような混入によって、主要部1Xの剛性をさらに高めることができる。特に、カーボンフィラーを混入した場合には第1の樹脂の剛性が特に高くなるので、より好ましい。なお、本発明における弾性係数の高い樹脂とは、弾性係数が20GPa(ギガパスカル)以上の材料とすることが好ましい。そして、このように、弾性係数が高い第1の樹脂で主要部1Xを構成しレンズホルダ1の剛性を高めているため、高次共振特性の優れたものとなっている。

【0012】この主要部1Xの表面であって駆動コイル用の回路パターン1Zの形成が必要な部位には、弾性係数が低い非導電性の液晶樹脂からなる回路形成用樹脂層1Y(図において斑点が付されている部分)が形成されている。この非導電性の液晶樹脂には、非導電性のフィラーが混入してあっても良く、例えばガラスフィラー等を混入したものを用いることができるが、弾性係数は10GPa程度或いは10GPa以下とすることが必要である。この回路形成用樹脂層1Yと上記第1の樹脂からなる主要部1Xとは、本実施形態においては、例えば2色成形により一体成形されている。なお、回路形成用樹脂層1Yを例えば接着剤等によって主要部1Xに接着することも可能である。

【0013】上記回路形成用樹脂層1Yには、駆動コイルに給電を行うための回路パターン1Zが、例えば銅メッキを施すことによって形成されている。上記回路形成用樹脂層1Yとして非導電性のものを用いるのは、回路パターン1Zとの導通を断つ意味で当然であるが、弾性係数が低い液晶樹脂を用いるのは、該弾性係数が低い液晶樹脂はメッキの付きが良く、回路パターン1Zを確実に形成できるからである。そして、回路パターン1Zの所定位置には外部配線用の接続端子1Z2が設けられ、この接続端子1Z2に外部配線10が導電接続されている。

【0014】なお、上記弾性係数が高い第1の樹脂上に回路パターン1Zをメッキ形成しようとしても、該弾性係数が高い第1の樹脂は一般的にメッキの付きが悪く、回路パターン1Zを形成するのは困難である。また、レンズホルダ1全体を弾性係数が低い非導電性の液晶樹脂で構成すると、レンズホルダ1の剛性が低下し上述した高次共振特性が悪化するのでは好ましくない。

【0015】再び図1に戻って、上記主要部1X及び回路形成用樹脂層1Yからなるレンズホルダ1の側面であって上記軸7を挟んだ対称位置には、光軸方向(図1における紙面に垂直な方向)に対する垂直断面形状が楕円形状をなすように巻回された筒状のフォーカシング用駆動コイル4、4が、例えば接着剤等によりそれぞれ固定されている。また、レンズホルダ1の側面であって上記フォーカシング用駆動コイル4、4の位置から90°回転した位置には、光軸方向の断面形状が楕円形状をなすように巻回された筒状のトラッキング用駆動コイル3、3が、例えば接着剤等によりそれぞれ固定されている。そして、これら駆動コイル3、4の巻回端と上記回路パターン1Zの所定の接続端子とが、例えば半田ペースト等によって導電接続されている。

【0016】なお、図2においては、フォーカシング用駆動コイル4に対する回路パターン1Zの接続端子が描かれていないが、実際にはトラッキング用駆動コイル3に対する接続端子(図示手前側に描かれている接続端子)と同様な端子が設けられている。

【0017】上記軸7は固定部材としての外ヨーク9の底部に立設されている。この外ヨーク9は、軸7を挟んだ対称位置に位置する外縁部が直角に折り曲げられて上記各駆動コイル3、4と対向するように立ち上がっている。この外ヨーク9の上記フォーカシング用駆動コイル4、4に対向する立ち上がり部の内面には、フォーカシング用マグネット部6a、6aが固定されており、上記トラッキング用駆動コイル3、3に対向する立ち上がり部の内面には、トラッキング用マグネット部6b、6bが固定されている。

【0018】フォーカシング用マグネット6aは、N極とS極が軸7の方向に並ぶように分極着磁され、一方トラッキング用マグネット6bは、N極とS極が上記フォーカシング用マグネット部6a、6aに対向する方向に対し平行な方向(トラッキング方向;図1における左右方向)に並ぶように分極着磁されている。

【0019】上記外ヨーク9の底部上には、内ヨーク5が取り付けられている。この内ヨーク5は、軸7を挟んだ対称位置に位置する外縁部が上記フォーカシング用駆動コイル4、4の筒内に介挿されるように直角に折り曲げられて立ち上がっている。従って、フォーカシング用の駆動部にあつては、内側から順に、内ヨーク5、フォーカシング用駆動コイル4、フォーカシング用マグネット6a、外ヨーク9が軸7を中心とする対称位置に配置され、これらを通るフォーカシング用の略閉磁路が形成され、トラッキング用の駆動部にあつては、内側から順に、トラッキング用駆動コイル3、トラッキング用マグネット6b、外ヨーク9が軸7を中心とする対称位置に配置され、これらを通るトラッキング用の略閉磁路が形成されている。

【0020】そして、フォーカシング用駆動コイル4、

10

20

30

40

50

4に、外部配線10、回路パターン1Zを介して駆動電流を流すことにより、この駆動電流と磁気回路内の磁束とによって推力が発生し、レンズホルダ1と共に対物レンズ2がその光軸方向に移動してフォーカシング動作が行われ、またトラッキング用駆動コイル3、3に、外部配線10、回路パターン1Zを介して駆動電流を流すことにより、この駆動電流と磁気回路内の磁束とによって推力が発生し、レンズホルダ1と共に対物レンズ2が軸7を中心として揺動、すなわちトラッキング方向に移動してトラッキング動作が行われるようになっている。すなわち、従来技術で説明したフレキシブル配線基板を用いなくとも所定の給電が行われるようになっている。

【0021】このように、本実施形態においては、フレキシブル配線基板に比して安価である非導電性の液晶樹脂からなる回路形成用樹脂層1Yをフレキシブル配線基板に代えて用いるようにしているため、装置を低コスト化することが可能となっている。

【0022】また特に、本実施形態においては、回路パターン1Zが形成される部分を弾性係数が低い非導電性の液晶樹脂にしてメッキによる回路パターン形成を可能とする一方で、それ以外の部分を弾性係数が高い第1の樹脂にして剛性を高めるようにしているため、剛性を保ちつつ所定の回路パターンをメッキ形成できるようになっており、高次共振特性に優れ且つ駆動コイル3、4に所定の給電を行うことができる装置を得ることが可能となっている。

【0023】また、本実施形態においては、回路形成用樹脂層1Yと第1の樹脂からなる主要部1Xとを2色成形による一体成形品としているため、回路形成用樹脂層1Yの主要部1Xに対する取り付けを省略できるようになっており、装置の低コスト化を一層高めることが可能となっている。

【0024】以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能であるというものはいうまでもなく、例えば、上記実施形態においては、レンズホルダ1を、支持軸7の周りに回転自在且つ支持軸7に沿って移動自在に支持する構成の対物レンズ駆動装置に対する適用例が述べられているが、例えば特開平7-254159号公報に記載のように、レンズホルダを、変位部材により光軸方向に変位可能に支持してフォーカシング方向の移動を可能とし、この変位部材をヒンジ部を有する弾性部材

により光軸方向と直交する方向に回転可能に支持してトラッキング方向の移動を可能とする構成の対物レンズ駆動装置に対しても適用できるというものはいうまでもない。

#### 【0025】

【発明の効果】以上述べたように、請求項1乃至3の対物レンズ駆動装置によれば、レンズホルダを、第1の樹脂によるモールド一体成形により構成すると共に、複数の駆動コイル間において非導電性の液晶樹脂からなる回路形成用樹脂層を上記第1の樹脂と一体に形成し、この回路形成用樹脂層に複数の駆動コイルに接続される回路パターンを形成し、フレキシブル配線基板に比して安価である非導電性の液晶樹脂からなる回路形成用樹脂層をフレキシブル配線基板に代えて用いるように構成したものであるから、装置を低コスト化することが可能となる。この時、特に回路形成用樹脂層と第1の樹脂とを例えば2色成形による一体成形品とすると、回路形成用樹脂層の第1の樹脂に対する取り付けを省略でき、装置の低コスト化を一層高めることが可能となる。また、特に請求項2は、回路パターンが形成される部分を弾性係数が低い非導電性の液晶樹脂にしてメッキによる回路パターン形成を可能とする一方で、それ以外の部分を弾性係数が高い第1の樹脂にして剛性を高め、剛性を保ちつつ所定の回路パターンをメッキ形成し得るように構成したものであるから、高次共振特性に優れ且つ駆動コイルに所定の給電を行うことができる装置を得ることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

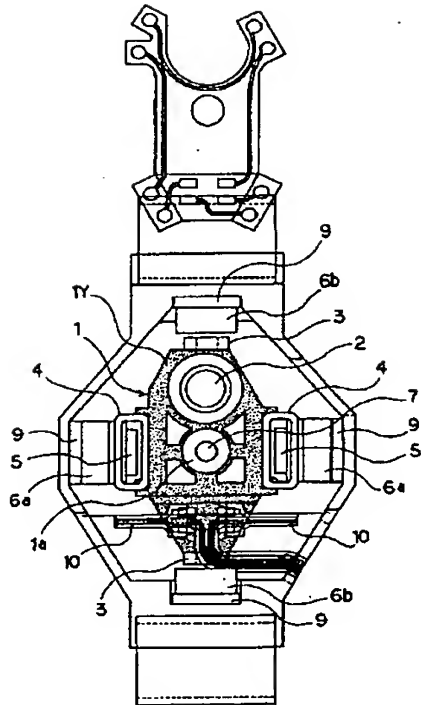
【図1】本発明の一実施形態における対物レンズ駆動装置を表した概略平面図である。

【図2】図1のレンズホルダを拡大して表した斜視図である。

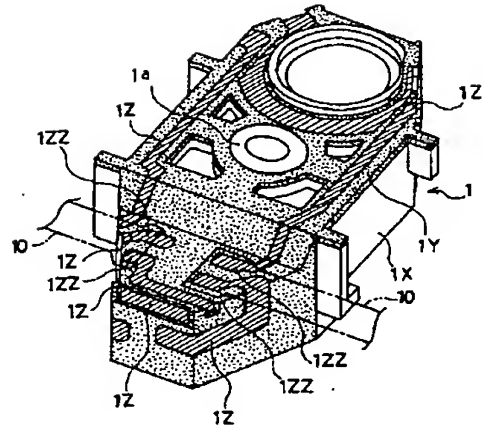
#### 【符号の説明】

- 1 レンズホルダ
- 2 対物レンズ
- 3, 4 駆動コイル
- 7 支持軸
- 10 外部配線
- 1X 第1の樹脂
- 1Y 回路形成用樹脂層
- 1Z 回路パターン
- 1ZZ 回路パターンの外部配線用接続端子

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 筒井 徳久  
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社  
三協精機製作所内